

XARAGALL

Revista de Ciències de la Catalunya Central

Sèrie B

nº 485 – juliol del 2013

ISSN 1131 – 5385

D.L.B. 36.662 - 82

12 pàgines

**RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA PER LA
COMARCA DE LA NOGUERA: DES DE GERB A
VILANOVA DE LA SAL, LES AVELLANES,
FONTDEPOU I A AGER**

Josep M. Mata-Perelló i Joaquim Sanz Balagué

Aquest recorregut va ésser experimentat amb docents el dia **05A DE MAIG DEL 2012**

RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA PER LA COMARCA DE LA NOGUERA: DES DE GERB A VILANOVA DE LA SAL, LES AVELLANES, FONTDEPOU I A AGER

Per Josep M. MATA-PERELLÓ i Joaquim SANZ BALAGUÉ

ADVERTIMENTS PREVIS

Com en altres recorreguts de RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA ..., si es disposa del temps suficient, poden efectuar-se passant per totes les parades i filloles. En cas contrari, recomanem prescindir de les anomenades PARADES - CONDICIONALS.

També cal tenir en conte que una part del recorregut final de l'itinerari, es realitzarà per camins de terra, per la qual cosa caldrà prendre les degudes precaucions,

Cal tenir, com sempre, una cura molt especial de respecte a la natura, al llarg de tot el recorregut de l'itinerari, i també fora d'ell.

BREU INTRODUCCIÓ

En aquesta ocasió, tot i que el recorregut de l'itinerari s'iniciarà a la *Depressió Geològica de l'Ebre* (i més concretament a la *Zona de l'Avant-País Plegat*), la major part del mateix discorrerà pel *Sistema Pirinenc* (o més exactament per la seva *Unitat Central Sudpirenenca*).

Així, dintre de la primera, es tallaran fonamentalment els següents accidents: *Anticlinal de la Serra d'Almenara - Bellmunt d'Urgell* i *Anticlinal de Cerò - Cubells*. Mentre que dintre de la darrera, l'itinerari discorrerà bàsicament per la *Unitat de les Serres Marginals*, i també per la *Unitat del Montsec*.

Així, la primera part del recorregut de s'iniciarà dintre del terme municipal de Gerb a la *Depressió Geològica de l'Ebre* (prop dal sector corresponent a la denominada *Zona de l'Avant-País Plegat*).

Després, el recorregut transcorrerà per aquesta zona de contacte, fins que arribarà cap al voltants de la carretera de Gerb a Vilanova de la Sal, per on penetrarà al *Sistema Pirinenc*, als sectors corresponents a la *Unitat Central Sudpirenenca*. A partir d'aquí, fins arribar a Ager, es circularà per aquesta unitat, fins a la fi del recorregut.

Per d'altra banda, finalment cal dir la totalitat del recorregut de l'itinerari, discorrerà en tot moment per la comarca de la Noguera.

OBJECTIUS FONAMENTALS D'AQUEST ITINERARI

Els objectius fonamentals que es pretenen aconseguir en aquest itinerari, es poden concretar en els següents aspectes generals:

1.- Observació i descripció dels materials terciaris (exclusivament del paleogen) que reblen la *Depressió Geològica de l'Ebre*, i que formen part de l'*Avant-país plegat*. Aquests materials els trobarem als primers trams del recorregut de l'itinerari, pels voltants de Gerb. Aquests materials pertanyen als trams més orientals de la *Formació Fraga*; així com al seu equivalent lateral, la *Formació Solsona* (que aquí té els seus afloraments més occidentals). Tanmateix pertanyen a la *Formació Barbastro*, sempre relacionada amb el diapirisme de la zona de l'*Avant-país plegat*.

2.- Observació de les estructures locals d'aquesta materials, al llarg del recorregut de l'itinerari; i en especial de l'*Anticlinal de la Serra d'Almenara - Bellmunt d'Urgell*, i de l'*Anticlinal de Cerò - Cubells - Camarasa*; dintre de la *Conca de l'Avant-país*.

3.- Observació i descripció dels materials cenozoics i mesozoics de la *Unitat de les Serres Marginals*; que trobarem fonamentalment entre les poblacions de Gerb i Vilanova de la Sal, així com entre aquesta darrera i Ager.

4.- Observació de les relacions existents entre les diferents làmines d'encavalcament, de la unitat anteriorment esmentada.

5.- Observació de les relacions existents entre les dues grans unitats geològiques acabades d'esmentar (és a dir: entre la *Depressió Geològica de l'Ebre* i el *Sistema Pirinenc*).

6.- Observació i reconeixement, si s'escau, de diferents mineralitzacions situades a diversos indrets del recorregut de l'itinerari, com les:

6A) *mineralitzacions evaporítiques guixoses*, que es troben pels voltants de Gerb, entre els materials de la *Formació Barbastro*, a la *Depressió Geològica de l'Ebre*.

6B) *mineralitzacions evaporítiques salines*, que es troben al municipi de Vilanova de la Sal, entre els materials triàsics del Keuper, dintre de la *Unitat de les Serres Marginals*.

6C) *mineralitzacions associades a roques ofítiqes*, les quals es troben a Vilanova de la Sal (o de les Avellanes) i a Tartareu, entre els materials triàsics del Keuper, de la *Unitat de les Serres Marginals*.

7.- Observació, si s'escau, de les explotacions realitzades sobre les mineralitzacions esmentades al paràgraf anterior.

8.- Reconeixement dels indrets relacionats amb el *Patrimoni Geològic i Miner*, al llarg del recorregut de l'itinerari.

ANTECEDENTS BIBLIOGRÀFICS

Pel que fa al recorregut del present itinerari, existeixen uns antecedents nostres: MATA-

PERELLÓ (1996, 1997 i 2010), amb un recorregut coincident en part amb el que ara presentem, especialment als trams centrals del recorregut. Un altre antecedent és de MATA – PERELLÓ i MONTANÉ – GARCÍA (2008), en el que hi ha un itinerari força semblant amb el que ara presentem.

Pel que fa a la descripció de les mineralitzacions, cal parlar d'un altre treball, també nostre; en concret de MATA-PERELLÓ (1991). Aquest treball es relatiu a les mineralitzacions catalanes en general; i té un capítol dedicat a la comarca de la Noguera.

I, finalment, pel que fa a l'estructura geològica de la zona per la qual discorre l'itinerari, farem esment de dos treballs, molt interessants, de caràcter generalista. En concret, ens estem referint als següents: GUIMERÀ et altri (1982). i també a RIBA et altri (1976). Tots dos treballs es refereixen a la geologia dels Països Catalans, i consegüentment de Catalunya.

Tots aquests treballs referenciats, i d'altres, figuren esmentats per ordre alfabètic a l'apartat dedicat a la BIBLIOGRAFIA.

RECORREGUT DE L'ITINERARI

El recorregut de l'itinerari es situarà íntegrament dintre de la comarca de la Noguera. Així, començarà prop de la seva capital comarcal, a la població de **Gerb**, per a finalitzar pels voltants d'**Àger**. Així, després, d'iniciar-se a l'esmentada població de **Gerb**, el recorregut prendrà un sentit septentrional, fins arribar al poble de **Vilanova de la Sal** (o de les **Avellanes**).

Tot seguit, el recorregut de l'itinerari es dirigirà cap al poble de **les Avellanes**, des d'on es farà una fillola, per tal d'arribar a **Tartareu**, i posteriorment cap a **Ager**, per on es faran les darreres aturades del present recorregut. i on finalitzarà el mateix.

DESCRIPCIÓ DE L'ITINERARI

Com de costum, estructurarem el recorregut de l'itinerari en una sèrie de **PARADES**, que tot seguit anirem veient. En cadascuna d'aquestes aturades farem un breu comentari (geològic o mineralògic, segons s'escaigui). En cada cas indicarem, entre parèntesi, el full topogràfic on es troba l'aturada. Finalment, cal dir que el recorregut de l'itinerari s'inclourà dintre dels full n°: **327** (dit d'Os de Balaguer) i **359** (dit de Balaguer). Tots els mapes anteriors pertanyen al "Mapa Topográfico Nacional", i han estat realitzats a l'escala 1:50.000 per part de l'"Instituto Geográfico y Catastral".

Així, les diferents aturades que formen part d'aquest recorregut geològic i miner, son les següents:

PARADA 1. ANTIGA GESERA DE GERB, (Gerb, terme d'Os de Balaguer, comarca de la Noguera). (Full 359).

Tot i que l'itinerari l'haurem començat a **Camarasa**, ens cal anar cap a ponent per la carretera local LV-9047, per tal d'arribar fins al poblet de **Gerb**. En arribar-hi, haurem d'anar cap al Sud, cap a Balaguer. A uns 2 Km de la població, ens caldrà fer la primera aturada d'aquest itinerari.

En aquest recorregut, hem tallant inicialment els materials calcolutítics ocre abans esmentats, els quals pertanyen a la *Formació Solsona*, i que apareixen amb un clar cabussament cap al Sud. Però poc després, hem començat a tallar, per sota dels anteriors, els nivells guixosos i calcolutítics grisencs de la *Formació Barbastro*. Com els materials vistos a la parada anterior, aquests també presenten un clar cabussament cap al Sud, doncs formen part del flanc Sud de l'*Anticlinal de Cubells-Balaguer-Barbastro*.

Tot i així, aquests nivells guixosos i calcolutítics presenten una complicada estructura amb infinitat de plects i de microplects, en trobar-se extraordinàriament replegats, com a conseqüència de la complexitat tectònica de la zona, on hi ha la intersecció dels dos anticlinals esmentats a la parada anterior, i en constituir aquests materials el nucli dels plects.

Per d'altra banda, cal dir que en aquest lloc, i per sobre de la carretera, va haver-hi una petita explotació dels guixos, els quals eren aprofitats per una gesera propera, situada també per sobre de la carretera. FOTOGRAFIA 1.



FOTOGRAFIA 1.
Part frontal de la Gesera de Gerb

PARADA 2. CARRETERA LOCAL LV-9046, A VILANOVA DE LA SAL.
Km 1'1, (**Gerb**, terme d'Os de Balaguer, comarca de la Noguera). (Full 359).

Des de la parada anterior, cal acabar d'arribar fins a **Gerb**, per tal d'anar després cap a Vilanova de la Sal, tot seguint la carretera local LV-9046. Poc després d'agafar-la, cap a les

immediacions del seu Km 1'1, cal fer la present aturada, després d'un recorregut proper als 2 Km, des de la parada anterior.

En aquest breu recorregut, des de la parada anterior, s'han anat tallant els nivells guixosos i calcutítics de la *Formació Barbastro*, dels quals ja hem parlat anteriorment. Com és natural, aquests materials es troben intensament plegats i replegats. Per sobre d'aquests materials, tornen a aparèixer els nivells calcutítics ocres de la *Formació Solsona*, que ja havíem trobat a la primera aturada. d'aquest itinerari.

Per d'altra banda, des de la carretera i mirant cap a ponent, es pot veure un interessant sinclinal, el qual es troba ben definit a partir dels nivells calcutítics ocres, de l'esmentada *Formació Solsona*. Més cap al Nord, aquests materials configuren un petit anticlinal, el qual permet tornar a aflorar els materials de la *Formació Barbastro*. Per d'altra banda, i mirant cap a llevant, sobre la trinxera de la carretera, es pot veure aquest mateix sinclinal; sols que ara és molt més laxe. FOTOGRAFIA 2.



FOTOGRAFIA 2
Sinclinal de Gerb

PARADA 3 - CONDICIONAL. CARRETERA LOCAL LV-9046, A VILANOVA DE LA SAL, Km 8, (terme de *Vilanova de la Sal*, o de *les Avellanes* comarca de la Noguera). (Full 327).

*Des de la parada anterior cal acabar d'arribar fins a **Gerb**, per tal d'iniciar des d'aquest poble un recorregut que ens durà cap a **Vilanova de la Sal** (també dita **Vilanova de les Avellanes**). Aquest recorregut l'efectuarem mitjançant la carretera local LV-9046.*

En aquest recorregut per l'esmentada carretera, ens caldrà arribar cap a les immediacions del seu Km 8, per tal de fer la present aturada després d'un trajecte de quasi 7

Km, des de la parada anterior. També, en aquest recorregut, es van trobant inicialment els nivells guixosos de la Formació Barbastro, els quals formen part de l'Anticlinal de Cubells-Balaguer-Barbastro. Aquests materials es van trobant fins a les immediacions del Km 3-3'5.

Més endavant, cap a les immediacions del Tossal Gros, es veuen uns nivells guixosos que semblen ésser del Keuper (del Triàsic Superior); així com uns nivells calcaris de l'Eocè Superior. Tots aquests materials formen part de la Unitat dels Mantells de les Serres Marginals; i en concret de les Làmines d'Encavalcament de Llorenç de Montgai - Montero.

Uns i altres materials es troben coberts, en bona part per uns altres de caràcter molt detrític, els quals formen part dels Cons Al·luvials procedents de les Serres Marginals. I, precisament aquests materials detrítics enfosqueixen l'encavalcament dels materials terciaris de Gerb, per part dels guixos del Keuper i de les calcàries eocèniques, que hem acabat de sobrepassar en aquest recorregut.

A partir d'aquest indret, ja es circula sempre per l'esmentada Unitat dels Mantells de les Serres Marginals; i en concret per les denominades Làmines d'Encavalcament de Llorenç de Montgai - Montero, les quals presenten una estructura molt complexa; i es troben constituïdes per materials triàsics del Keuper; per nivells carbonatats del Juràssic; així com per importants afloraments de nivells carbonatats i calcolutítics de l'Eocè Superior.

En aquest indret, i mirant cap a l'Est, es poden veure els relleus més occidentals de la Serra de Sant Cristòfol, la qual forma part de les làmines d'encavalcament abans esmentades, i que es troben constituïts, en aquest lloc, pels nivells carbonatats i calcolutítics de l'Eocè Superior.

PARADA 4. LES SALINES, (terme de Vilanova de la Sal, o de les Avellanes, comarca de la Noguera). (Full 327).

Des de la parada anterior, cal continuar per la carretera local (la LV-9046), la qual condueix cap a **Vilanova de la Sal** (o de **les Avellanes**). Abans d'arribar al poble, es troba el trencall procedent del poble de les Avellanes. Més endavant, en arribar-hi, cal continuar per la carretera de terra (la LV-9045), la qual condueix cap a l'antiga Estació de la RENFE.

Després d'uns 2'5 Km de recorregut per aquesta "carretera" de terra, es troben les instal·lacions de les antigues *Salines de Vilanova de la Sal*. En aquest indret, és on ens cal fer la present aturada, després d'un recorregut proper als 4 Km, efectuats des de l'aturada anterior. En bona part d'aquest recorregut, es van trobant els nivells detrítics esmentats a la parada anterior, els *Cons Al·luvials procedents de les Serres Marginals*, els quals cobreixen als materials mesozoics i cenozoics (de l'Eocè Superior), de les *Làmines d'Encavalcament de Llorenç de Montgai - Montero*. Tot i així, des del poble ja predominen els afloraments triàsics del Keuper. Aquests afloraments es troben constituïts per nivells de guixos i d'argiles rogenques, entre les quals es troben abundants afloraments d'ofites.

En aquest lloc, on fem la present aturada, hi ha unes antigues salines en les quals s'aprofitava la sal obtinguda en evaporar-se les aigües estancades en unes basses. Les aigües s'extreuen d'un pou; i més concretament d'un aquífer contaminat per sal, en circular les aigües per entre els materials del Keuper, molt rics en clorur sòdic. Així, en evaporar-se les aigües es formaven unes eflorescències d'HALITA.

Fins fa ocs anys les salines es trobaven abandonades, i les herbes començaven a créixer entre elles, i per tot arreu. Afortunadament, des de fa poc temps s'ha endegat una laboriosa tasca de recuperació. FOTOGRAFIA 3.



FOTOGRAFÍA 3.
La sènia des de la qual s'elevava l'aigua salada.
Te un eix vertical i un eix horitzontal

PARADA 5. BARRANC DE LA RIBERA, PER SOTA DE SANTA MARGARIDA DE PRIVÀ, (terme de **Vilanova de la Sal**, o **de les Avellanes**, comarca de la Noguera). (Full 327).

Des de la parada anterior, cal continuar per la "carretera", la LV-9045, la qual condueix cap a l'antiga Estació de la RENFE. En aquest recorregut, a menys de 1 km de la parada anterior, caldrà efectuar la present aturada.

En tot aquest recorregut, s'han continuat tallant els materials triàsics del Keuper, els quals es troben constituïts per nivells de guixos i d'argiles rogenques. Sovint, es tallen nivells carbonatats mesozoics, que probablement pertanyen al Juràssic.

Malgrat això, els materials predominants són els corresponents a les ofites, les quals també pertanyen al Keuper.. Aquestes roques es troben sovint molt alterades, per la caolinització produïda a partir dels tectosilicats, la qual cosa provoca l'abundant presència de CAOLÍ.

També és freqüent de veure formacions fibroses-radiades blanques de CEOLITES (que corresponen majoritàriament a l'ESCOLECITA). Per d'altra banda, també es troben freqüents indicis de l'AERINITA (una varietat extraordinàriament blava i terrosa de l'argila

MONTMORILLONITA, la qual va ésser descrita com una espècie mineral, durant molt de temps). Aquests minerals, a l'igual que la caolinita, procedeixen de la meteorització de les ofites.

Per altra banda, des d'aquest indret, i mirant cap a l'ESE, es poden veure els relleus calcaris mesozoics (del Cretàcic i del Juràssic), que constitueixen la Serra de Mont-roig, on anirem a la parada següent. Aquests darrers relleus formen part de la *Làmina d'Encavalcament de la Serra de Montroig - Sant Jordi*.

I, precisament, des d'aquest indret s'observa clarament com la làmina acabada d'esmentar encavalca als relleus de les *Làmines d'Encavalcament de Llorenç de Montgai - Montero*, situades més al Sud, i que ja hem trobat a Vilanova de la Sal, constituint també el lloc on ara som. Finalment, cal dir que totes aquestes làmines formen part de la *Unitat dels Mantells de les Serres Marginals*.

PARADA 6. CARRETERA A AGER, CAPELLA DE SANT JORDI, (Tartareu, terme de les Avellanes, comarca de la Noguera). (Full 327).

Després de realitzar l'aturada anterior, cal anar cap el poble de **les Avellanes**, després des d'aquí, cal seguir cap al Nord, ara per la carretera C-12. Poc després de sobrepassar el poble, arribarem a les immediacions de la capella de Sant Jordi. Aquí farem una nova aturada, a uns 3 Km del poble i a uns 10 de la parada anterior.

En aquest recorregut, haurem trobat sovint afloraments dels materials triàsics del Keuper. En la parada anterior hem vist els guixos de les fàcies Keuper en contacte amb les ofites. Allí no observàvem cap mena d'alteració dels materials de la sèrie triàsica que pogués ser deguda a un canvi en les condicions de temperatura derivat de la presència de la intrusió ofítica. Per tant cal pensar que el contacte entre les ofites i els guixos és mecànic.

En canvi, en aquest aflorament la situació sembla ser del tot diferent. Entre les ofites i els guixos triàsics observem un material blanc i de granulometria grollera. També podem veure com el contacte entre l'ofita i la resta de materials no és una superfície neta; en la zona interior de l'aflorament observem un bloc d'ofita de secció el·líptica i separat de la resta del material subvolcànic per una estreta banda del material blanc.

Si ens aproximem a l'aflorament podrem veure com l'ofita que es troba en contacte amb el material encaixant presenta un marge clar que sembla degut a la interacció entre el magma toleític i el guix encaixant. En aquest aflorament possiblement tenim un dels pocs exemples de metasomatisme de contacte que podem estudiar en el marge meridional dels Pirineus.

PARADA 7. LA SALADA, JUMENELLS, (Tartareu, terme de les Avellanes, comarca de la Noguera). (Full 327).

Des de la parada anterior, cal continuar per la carretera C -12, fins arribar al trencall de **Vilamajor**. En aquest lloc, cal agafar el camí-carretera que es dirigeix cap a **Tartareu**. Tot seguit, des d'aquest poble, cal seguir pel camí que es dirigeix cap al Sud, tot anant cap a Os de

Balaguer. En arribar a l'indrid de la Salada, cal fer la present aturada, després d'un recorregut proper als 7 Km, des de la parada anterior.

En aquest recorregut, des de l'aturada anterior, s'han continuat trobant freqüents afloraments del Triàsic Superior, del Keuper. Aquests afloraments es situen dintre del *Mantell de la Unitat de les serres Marginals*. Fonamentalment, es troben constituïts per nivells de guixos i d'argiles; així com per freqüents afloraments de roques ofítiques. Precisament, un d'aquests afloraments es troba a la sortida de Tartareu, per sora del poble. En aquest indret es troben indicis d'AERENITA, CEOLITA i de CAOLINITA, amb caràcters semblants als de la parada anterior.

PARADA 8. COLL D'AGER, (terme municipal d'Ager, comarca de la Noguera). (Full 327).

Després de realitzar l'aturada anterior, cal retornar cap a la cruïlla de **Vilamajor**. A partir d'aquí, ens caldrà continuar per la carretera d'Àger (la C- 12) fins al port que porta el mateix nom podrem veure diferents materials. El que aquí cal destacar és la seva disposició geomètrica, tots ells els trobem cabussant vers el sud doncs formen part del flanc sud de l'anticlinal de St. Mamet (en aquest cas en la riba dreta de la Noguera Pallaresa).

Des del port d'Àger podem veure com el cabussament dels materials que trobem just davant nostre és ver el nord. En aquest cas estem observant el flanc nord de l'anticlinal de citat. Als peus d'aquest anticlinal hi tenim la vall d'Àger, una depressió estructural coincident amb el sinclinal del mateix nom. Els materials que trobem en el port d'Àger són calcàries amb alveolines parcialment dolomititzades de l'Ilerdià (Eocè Inferior).

PARADA 9. CRUÏLLA DE LA CARRETERA D'AGER, (termes de Vilanova de Meià i d'Ager, comarca de la Noguera). (Full 290).

Continuant per la carretera, ens caldrà arribar fins a **Ager** i posteriorment fins al port que porta el mateix nom. En aquest recorregut, haurem deixat a l'esquerra el trencall que duu a la Régola. Després, més endavant, en sobrepassar Ager haurem trobat el trencall de Corsà i posteriorment el d'Aguiló. Finalment, en arribar al port farem una nova aturada, a uns 12 Km de l'anteriorment realitzada.

En aquest recorregut, hem anat trobant els materials esmentats a les aturades anteriors; és a dir: afloraments de calcolutites i de gresos de tonalitats grisenques. Aquests materials formen part del *Sinclinal d'Ager*, que queda al Nord d'on ara som. Així, continuant per la carretera d'Àger fins al port que porta el mateix nom podrem veure diferents materials. El que aquí cal destacar és la seva disposició geomètrica, tots ells els trobem cabussant vers el sud doncs formen part del flanc sud de l'anticlinal de St. Mamet (en aquest cas en la riba dreta de la Noguera Pallaresa). Per d'altra banda, els materials que trobem en el port d'Àger són calcàries amb alveolines parcialment dolomititzades de l'Ilerdià (Eocè Inferior).

Des del port d'Àger podem veure com el cabussament dels materials que trobem just davant nostre és ver el nord. En aquest cas estem observant el flanc nord de l'anticlinal de l'indret on ara som. En efecte, ara ens trobem sobre un anticlinal, que vindria ésser la

continuació cap a ponent de l'*Anticlinal de Sant Mamet*.

Aquest indret, es troba situat en un immillorable lloc d'observació; així, mirant cap a l'Est, es pot veure l'encavalcament del *Mantell del Montsec*, (situat al Nord), col·locant-se per sobre dels materials que constitueixen la *Unitat de la Serra de Sant Mamet* (el qual pertany al *Mantell de les Serres Marginals*), on ara ens trobem situats.

Per d'altra banda, des d'aquest indret, és pot veure un bon tall del *Sinclinal d'Ager*, amb els afloraments eocènics de la *Formació Passarel·la*, constituïda per nivells de gresos i de calcutites grisenques. Així, des d'aquí es poden veure uns afloraments de gresos eocènics dipositats en un medi litoral costaner, això es pot afirmar per l'existència d'estructures sedimentàries del sediment, en aquest cas el més palpable són els *ripples* d'oscil·lació, aquestes petites dunes simètriques que tan acostumats estem a veure en les platges actuals i que es formen per l'acció de les onades sobre l'arena de la platja.

EN AQUEST INDRET FINALITZA EL PRESENT RECORREGUT

BIBLIOGRAFIA EMPRADA

GUIMERÀ, J. et altri (1992).- Geologia (II), Història Natural dels Països Catalans, Vol. 2, 547 pàg. *Enciclopèdia Catalana*, S.A. Barcelona.

IGME (1972).- Mapa Geológico de España a escala 1:200.000 (Síntesis de la Cartografía existente). Fulla i memòria nº 23 (Huesca). *Ints. Tec. Geo-Minero de España*. Madrid.

IGME (1972).- Mapa Geológico de España a escala 1:200.000 (Síntesis de la Cartografía existente). Fulla i memòria nº 33 (Lleida). *Ints. Tec. Geo-Minero de España*. Madrid.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1991).- Els Minerals de Catalunya. *Arxius de la Secció de Ciències de l'Institut d'estudis Catalans*, vol.47, 545 pàgines. Barcelona.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1996).- Selecció d'itineraris geològics i mineralògics per les terres de Lleida. *Pub. Museu de Geologia "Valentí Masachs"*, 72 pàgines. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1997).- Recerca geològica i mineralògica per la comarca de la Noguera: des de Balaguer a Gerb, a la Serra de Montroig, i a Os de Balaguer. *Inèdit*, 14 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2009).- Recerca geològica i mineralògica per la comarca de la Noguera: des de la Règola a Fontdepou i a Os de Balaguer i a Vilanova de la Sal. *Inèdit*, 10 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2010).- Recerca geològica i mineralògica per la comarca de la Noguera: des de Balaguer a Gerb, Vilanova de la Sal, Serra de Montroig, les Avellanes, Fontdepou i a Ager. *Inèdit*. 12 pàgines. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i SANZ BALAGUÉ, J. (1993).- Guía de identificación de Minerales, adaptada fundamentalmente a la Península Ibérica. *Parcir, Edic. Selectas*, 243 pàgines. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. i MONTANÉ GARCÍA, P. (2008).- Recerca geològica i mineralògica per la

comarca de la Noguera: des de Balaguer a Gerb, a la Serra de Montroig, a Os de Balaguer i a Ager. *Inèdit*, 14 pag. Manresa

RIBA ARDERIU, O. et altri (1976).- Geografia Física dels Països Catalans. *Edit Ketres*. 211 pàgines. Barcelona.

SGE (1993).- Tall geològic del Pirineu Central a escala 1:200.000. *Servei Geològic de la Generalitat de Catalunya*. Barcelona